

**PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR SILIKON PADA PENGECORAN
DAUR ULANG ALUMUNIUM LIMBAH OTOMOTIF TERHADAP
SIFAT FISIK DAN MEKANIK**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Adila Surya Pradana
NIM : 17511153
Progam Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh penambahan unsur silikon pada pengcoran daur ulang alumunium limbah otomotif terhadap sifat fisik dan mekanik

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana

pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 2022

Menyetujui

Pembimbing I



(Yoyok Winardi, ST., MT.)

NIK. 19860803 201909 13

Pembimbing II



(Ir. Nanang Suffandi A., M.T.)

NIK. 19660626 199309 14

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Eddy Kurniawan, ST., MT.)

NIK 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)

NIK 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adila Surya Pradana

NIM 17511153

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Pengaruh Penambahan Unsur Silikon Pada Pengecoran daur Ulang Alumunium Limbah Otomotif Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur plagiarism, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya benarnya.

Ponorogo, 2022

Mahasiswa,



Adila Surya pradana

NIM. 17511153

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Adila Surya Pradana
NIM : 15111153
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh penambahan unsur silikon pada pengcoran daur ulang alumunium limbah otomotif terhadap sifat fisik dan mekanik.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang strata satu (S1) pada

Hari : Senin
Tanggal : 01 Agustus 2022
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



(Rizal Arifin,S.Si.M.Si.Ph.D)
NIK.19870920 201204 12

Dosen Penguji II,



(Dr. Sudarno, S.T., M.T.)
NIK. 19680705 199904 11

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, ST., MT.)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



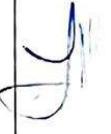
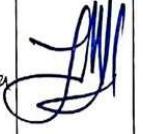
(Yoyok Winardi, ST., MT.)
NIK. 19860803 201909 13

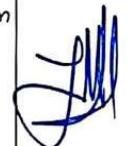
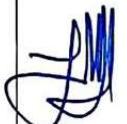
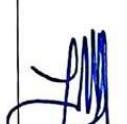
**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : ADILA SURYA PRADANA
 NIM : 17511153
 Judul Skripsi : PENGARUH PENAMBAHAN UNTUK (S1) PADA
PENGECORAN DAUR ULANG ALUMUNIUM LIMBAH OTOMOTIF
 Dosen Pembimbing I : YOYOK WILMARDI, S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	10/10/2021	Pengujian laura dan judul	Pengarahan laura	
2	10/10/2021	Pengujian bab 1 latar belakang	Pemisian dan penambahan satu paragraf untuk menjelaskan fungsi fungsi aran diambil	
3	13/10/2021	Konsulasi BAB 1	Pemisian kalimat dan menjelaskan metode yang akan dipakai	
4	16/10/2021	Konsulasi bab 2	Data dalam bab 2 harus sesuai referensi dan sumber yang ada.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	05/11/2021	Konsultasi bab 3	perbaikan pada metodologi dan penulisan laporan	
6	19/07/2022	Konsultasi BAB IV	Uji korelasinya	
7	22/07/2022	Konsul BAB IV	perbaikan uji gambar mikro. Lolin (ce) struktur mikro dan perbandingan	
8	27/07/2022	Konsultasi BAB V	Isi simpulan dan saran	
9	27/07/2022	Konsultasi BAB V	ACC	
10	28/07/2022	Konsultasi IV	Pemeriksaan Data lengkap	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	01/01/ 23	Konsuljasi IV	gambar jidatc jalos	
12	06/01/ 23	Konsuljasi IV	Gambar mikro ice gosungon	
13	09/01/ 23	Konsuljasi IV	Ravisi gambar mikro dan memperbaiki tulisan	
14	10/01/ 23	Konsuljasi IV	Ravisi gambar mikro hadis jalos.	
15	11/01/ 23	Konsuljasi IV	Ravisi gambar mikro ACC dan kesimpulan / saran	
16	12/01/ 23	Konsuljasi V	ACC	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ADILA SURYA PRADANA
 NIM : 11511153
 Judul Skripsi : PENGARUH PENAMBAHAN OMUR (SI) PADA PENGEORAH DAUR ULANG ALUMUNIUM LIMBAH OTOMOTIF TERHADAP SIFAT-FISIK DAN MEKANIK
 Dosen Pembimbing II : Ir. Nanang Suffandi A. M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	10/10-2021	konsulsi fauna dan judul	Pengaruh fauna	✓
2	10/10-2021	konsulsi tata dan acc judul	Paruisan dan pambalan paragraf	✓
3	13/10-2021	konsulsi bab 1	Paruisan tulisan dan penjelasan	✓
4	15/10-2021	konsulsi bab 2	Data dalam lab 2	✓

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	07/11-2021	konsultasi bab 3	perbaikan pada mesoderm dan neuromus.	Pand-
6	21/07/20	Konsultasi BAB IV	wi. larva	Pand-
7	24/07/2022	Konsultasi BAB IV	Struktur gambar mikro	Pand-
8	27/07/2022	Konsultasi BAB IV	Acc	Pand-
9	2/08/22	Konsultasi IV	Review Data di lengkap	JH
10	01/01/23	Konsultasi IV	Review gambar mikro	JH

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	06/01/23	Konsuljasi IV	Revise gambar micro lo gogongan	
12	09/01/23	Konsuljasi IV	Revise gambar micro dan memperbaiki tuifor.	
13	10/01/23	Konsuljasi IV	Revise gambar micro buak jaras	
14	11/01/23	Konsuljasi IV	Revise gambar micro buak jaras	
15	12/01/23	Konsuljasi IV	Revise gambar micro ACC	
16	19/01/23	Konsuljasi ✓	ACC	

PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR SILIKON PADA PENGECORAN DAUR ULANG ALUMUNIUM LIMBAH OTOMOTIF TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK

Yoyok Winardi, Nanang Suffiandi , Adila Surya Pradana

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : adilasuryapradana123@gmail.com

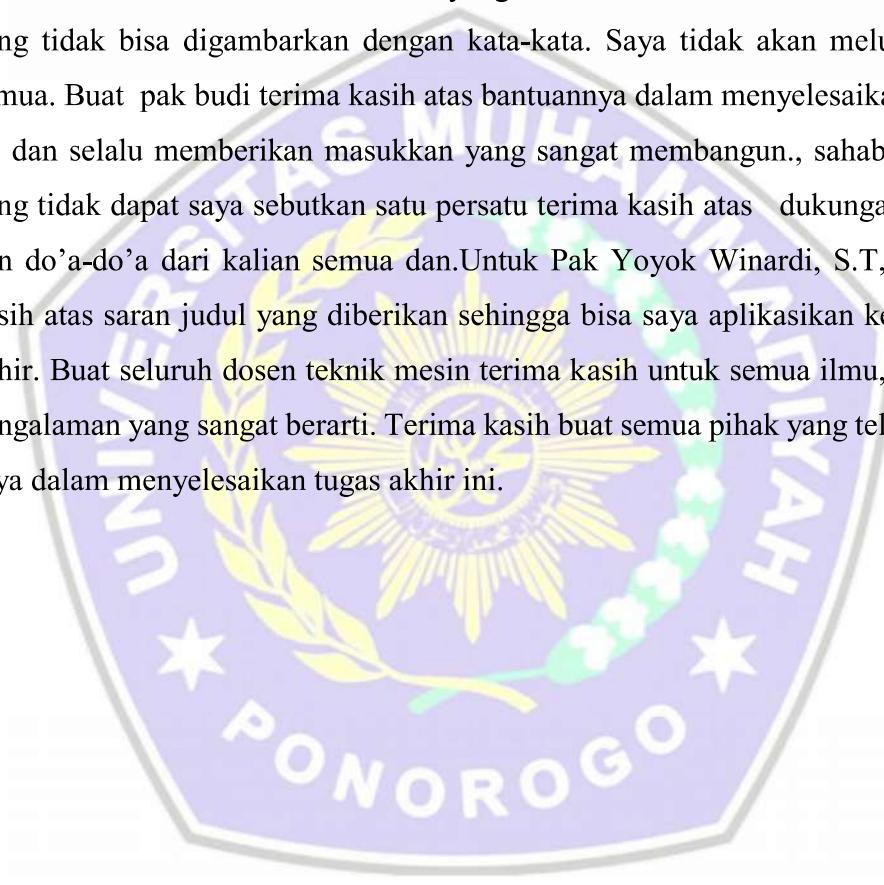
Abstrak

Penggunaan bahan alumunium dalam proses rekayasa enginering mengalami peningkatan yang luar biasa. Aplikasi penggunaan alumunium cukup luas mulai dari industri,manufaktur industri otomotif, rumah tangga,ponsel, dan lain-lain. korosi, pengcoran ulang alumunium merupakan salah satu cara untuk dapat mendaur ulang limbah alumunium Teknik pengcoran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik pengecoran dengan cetakan pasir.Kemudian dilakukan penelitian dengan menggunakan empat pengujian yaitu uji komposisi uji struktur mikro uji kekerasan dan uji tarik. Bahan yang digunakan penelitian ini adalah komponen-komponen yang sudah tidak terpakai seperti roda atau velg. Dari penelitian yang sudah saya lakukan diperoleh hasil, pada uji komposisi terjadi kenaikan unsur Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.2 hasil pada unsur Si telah mengalami peningkatan pada campuran 15% Si hasil uji komposisi menujukan hasil nya 1.489% dan meningkat menjadi 1.550 pada campuran 20% Si. Tegangan tarik aluminium pada penambahan 15% Si sebesar 105,82 MPa, pada penambahan 20% Si sebesar 107,03 MPa.Kekerasan aluminium akan meningkat seiring dengan penambahan unsur Si. Kekerasan paling tinggi terdapat pada penambahan 20% Si yaitu sebesar 7,12 HB. Sedangkan pada variasi penambahan 15%Si sebesar 6,95 HB. Dari struktur mikro terlihat adanya perbedaan struktur butir, material variasi 15% Si dengan variasi 20%Si dan memiliki ukuran butir yang perbeda.Pertumbuhan butir banyak terbentuk pada material . Dari uji struktur mikro yang dilakukan□ penambahan kadar Si menghasilkan perubahan struktur mikro. Dalam Gambar 4.4 Sampai Gambar 4.5□ bagian berwarna hitam atau gelap adalah unsur Al-Si.

Kata Kunci: Pengecoran ulang, Alumunium

HALAMAN PERSEMPAHAN

Buat kedua orang tua yang kucintai dan kusayangi terima kasih telah mendidikku dari kecil hingga sekarang, memberikan dukungan moral maupun materi, kasih sayang, serta Doa yang tidak ada habisnya untukku. Buat mbaku yang ku sayangi terima kasih atas semangat yang telah kalian berikan serta doa kalian yang selalu menyertaiku. Buat sahabat-sahabatku , dan yang lainnya yang tidak bisa disebut satu persatu terima kasih atas canda tawa yang telah kalian berikan selama ini, dukungan yang tidak bisa digambarkan dengan kata-kata. Saya tidak akan melupakan kalian semua. Buat pak budi terima kasih atas bantuannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan selalu memberikan masukkan yang sangat membangun., sahabat-sahabat ku yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terima kasih atas dukungan, semangat dan do'a-do'a dari kalian semua dan.Untuk Pak Yoyok Winardi, S.T, M.T terima kasih atas saran judul yang diberikan sehingga bisa saya aplikasikan ke dalam tugas akhir. Buat seluruh dosen teknik mesin terima kasih untuk semua ilmu, didikan serta pengalaman yang sangat berarti. Terima kasih buat semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Unsur Silikon (SI) Pada Pengcoran Daur Ulang Alumunium Limbah Otomotif Terhadap Sifat Fisik Mekanik”.

Skripsi ini merupakan mata kuliah wajib dan merupakan salah satu untuk syarat Kelulusan Program Studi Strata Satu (Si) Teknik Mesin Fakultas Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbimg penulis selama proses peyuyusan Skripsi ini yaitu kepada

1. Dr. Happy Susanto, M.A. selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Edy Kurniawan S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoyok Winardi, S.T.,M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Yoyok Winardi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan, serta bimbingan secara sabar kepada penulis dalam menyusun Proposal skripsi.
5. Ir.Nanang Suffiandi A.,MT selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberi arahan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Keluarga khususnya kepada Bapak,Ibu,yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan semangat kepada saya untuk segera menyelesaikan skripsi serta kuliah.
8. Seluruh teman-teman Prodi Teknik Mesin Angkatan 2017 yang selalu memberi dorongan serta motivasi dalam menyelesaikan Proposal skripsi ini

Saya berharap Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penggerjaan skripsi ini. Sebuah kesadaran bagi saya bahwa penelitian ini sangat jauh dari sempurna, akan tetapi semoga dapat menjadisatu awal yang baik bagi pengembangan dipenelitian-penelitian selanjutnya.

Ponorogo, 27 juli 2022

Adila Surya Pradana

17511153

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Berita Acara Ujian	iii
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi	iv
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi	v
Abstrak	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Alumunium	9
2.2.2 Paduan Aluminium Cor	11
2.2.3 Paduan Al-Cu	11
2.2.4 Paduan Al-Si Al-Si-Mg Al-Si-Cu	12
2.2.5 Pengaruh Unsur Paduan dalam Aluminium.....	15
2.2.6 Uji Kekerasan	16
2.2.7 Struktur mikro	15
2.2.8 Uji Komposisi	16

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Pembuatan Spesimen Penelitian	18
3.4 Pengujian Spesimen	18
3.5 Diagram Alur	21
3.6 Jadwal Penelitian	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Komposisi	23
4.2 Hasil Uji Mikro	24
4.3 Hasil Uji Kekerasan	24
4.4 Hasil Uji Tarik	26

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	27

DAFTAR PUSTAKA	29
-----------------------------	----

LAMPIRAN	30
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Skema pengujian tarik	15
Gambar 3.1 Spesimen uji tarik bentuk round berdasarkan ASTM E8/E8M	18
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Penelitian	21
Gambar 4.1 Struktur mikro	24
Gambar 4.2 Spesimen 2 uji kekerasan	25
Gambar 4.3 Spesimen 2 hasil uji tarik.....	27



DAFTAR TABEL

Table 2.1 Komposisi kimia Silikon.....	10
Table 2.2 Karakteristik Silikon.....	10
Tabel 4.2 Hasil uji komposisi sesudah dicor ulang	23
Tabel 4.3 Hasil uji kekerasan sesuai dicor ulang	25
Tabel 4.4 Hasil uji kekerasan sesuai dicor ulang	25
Tabel 4.3 Hasil uji tarik	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Skema pengujian tarik	13
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Penelitian	14
Gambar 2.6 spesimen uji tarik bentuk round berdasarkan ASTM E8/E8M ...	19
Gambar 4.1 Struktur mikro	23
Gambar 4.2 Spesimen 1 & 2 uji kekerasan	24
Gambar 4.3 Sprsimen 1 hasil uji tarik.....	26
Gambar 4.4 Sprsimen 2 hasil uji tarik.....	27



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil uji komposisi.....	22
Tabel 4.2 Hasil uji kekerasan sebelum dicor ulang.....	23
Tabel 4.3 Hasil uji kekerasan sesudah dicor ulang	24
Tabel 4.4 Hasil uji tarik.....	2

